

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Trichuris trichiura*

##### 2.1.1 Taksonomi *Trichuris trichiura*

Phylum : *Nematoda*  
Genus : *Trichuris*  
Spesies : *Trichuris trichiura*

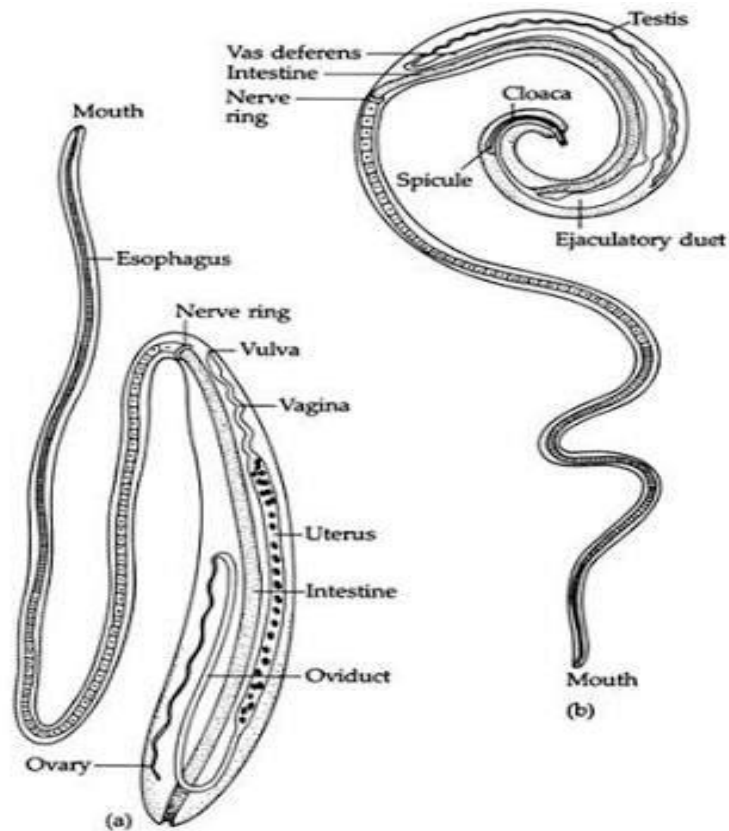
##### 2.1.2 Distribusi Geografis *Trichuris trichiura*

Cacing ini bersifat kosmopolit, terutama ditemukan di daerah panas dan lembab, seperti di Indonesia (Taniawati *et al*, 2008). *Trichuris trichiura* tersebar luas di seluruh dunia, terutama di daerah tropis. Indonesia merupakan daerah endemik parasit ini dan seringkali infeksiya ditemukan bersama dengan infeksi *Ascaris lumbricoides*, cacing tambang dan *Entamoeba histolytica* (Pusarawati *et al*, 2009).

##### 2.1.3 Morfologi *Trichuris trichiura*

###### 2.1.3.1 Cacing Dewasa

Nematoda dewasa berbentuk seperti cambuk dan umumnya 3-5 cm panjang, dengan jantan yang agak lebih kecil dari pada betina. Tiga-perlima anterior *threadlike*, sementara posterior dua-perlima gemuk dan berisi organ reproduksi. Dua-pertiga panjang tubuh merupakan oesophagus dikelilingi oleh *stitchocytes*. *Stitchocytes* yang besar, kelenjar uniseluler. Mulut tidak memiliki bibir dan memiliki pembukaan sederhana. Rongga bukal kecil. Anus terletak di dekat ujung ekor. Kedua jenis kelamin memiliki gonad tunggal (Alfred, 2005).



([http://scholar.cu.edu.eg/sites/default/files/mbfh/files/master\\_thesis.pdf](http://scholar.cu.edu.eg/sites/default/files/mbfh/files/master_thesis.pdf) , 2014)

Gambar 2.1

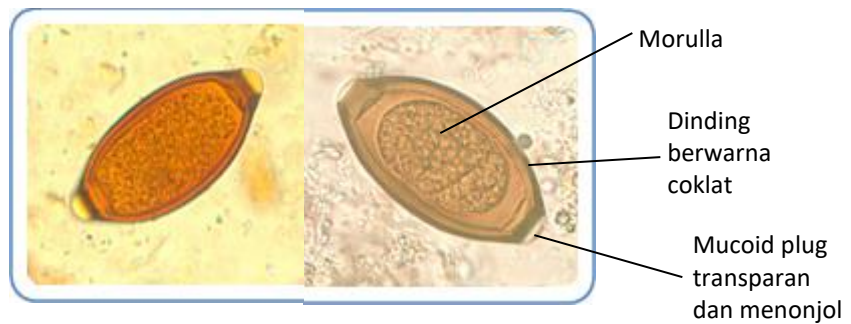
Cacing *Trichuris trichiura* stadium dewasa

Panjang cacing jantan 30 – 45 mm, ujung posterior membulat dan melingkar ke arah ventral, mempunyai sebuah *spicule* diselubungi oleh *sheath* yang *retractile*. (Soebaktiningsih, 2006).

Panjang cacing betina 35 – 50 mm (Soebaktiningsih, 2014), ekornya sedikit melengkung dan ujungnya tumpul (Pusarawati *et al*, 2009).

#### 2.1.3.2 Telur *Trichuris trichiura*

Secara spesifik, bentuknya seperti tong anggur (*barrel shape*) atau *lemon shape* dan pada kedua ujungnya terdapat dua buah *mucoïd plug* menonjol dan transparan. Dinding telur berwarna coklat dari warna empedu. Ukuran 50-54x22-23 mikron (Pusarawati *et al*, 2009).



(Centers for Disease Control and Prevention, 2013)

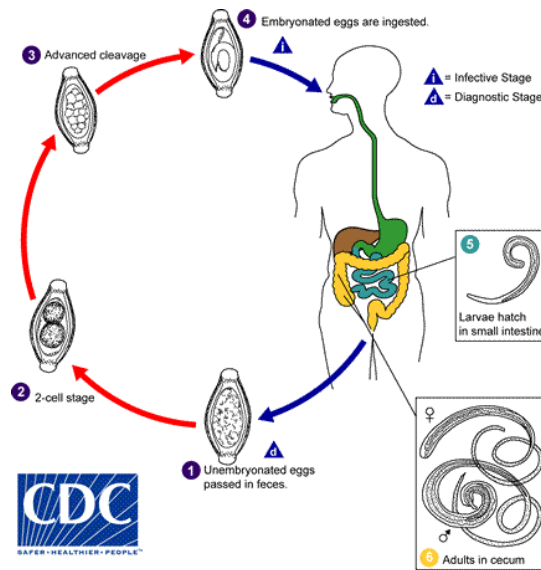
Gambar 2.2  
Telur *Trichuris trichiura*

#### 2.1.4 Siklus Hidup *Trichuris trichiura*

Telur yang keluar bersama tinja mengandung sel telur yang tidak bersegmen dan akan mengalami embrionisasi dan (mengandung larva) sesudah 10-14 hari di tanah (Pusarawati *et al*, 2009).

Jika orang terinfeksi berdefikasi di luar (dekat semak-semak, di taman, atau lapangan) atau jika kotoran manusia digunakan sebagai pupuk, telur disimpan di tanah. Telur tersebut kemudian dapat tumbuh menjadi bentuk yang infeksi. Infeksi *Trichuris trichiura* (*Trichuriasis*) disebabkan oleh makanan atau jari terkontaminasi telur infeksi masuk mulut (Centers for Disease Control and Prevention, 2013).

Habitat di usus besar terutama di caecum, bagian anterior yang seperti benang tertanam dalam mukosa usus, kadang terdapat di appendix (Soebaktiningsih, 2014). Cacing ini tidak mempunyai siklus paru. Masa partumbuhan mulai dari telur tertelan sampai cacing dewasa betina bertelur kurang lebih 30-90 hari (Taniawati *et al*, 2008).



(Centers for Disease Control and Prevention, 2013)

Gambar 2.3  
Siklus Hidup Cacing *Trichuris trichiura*

#### 2.1.5 Patogenesis dan Gejala Klinik

Cacing *Trichuris* pada manusia terutama hidup di sekum, akan tetapi dapat juga ditemukan di kolon asendens. Pada infeksi berat, terutama pada anak, cacing tersebar di seluruh kolon dan rectum. Kadang-kadang terlihat di mukosa rectum yang mengalami prolaps akibat mengejanya penderita pada waktu defekasi.

Cacing ini memasukkan kepalanya ke dalam mukosa usus, hingga terjadi trauma yang menimbulkan iritasi dan peradangan mukosa usus. Di tempat perlekatan dapat terjadi perdarahan. Disamping itu cacing ini juga menghisap darah hospesnya, sehingga dapat menyebabkan anemia.

Penderita terutama anak-anak dengan infeksi *Trichuris* yang berat dan menahun, menunjukkan gejala diare yang sering diselingi sindrom disentri, anemia, berat badan turun dan kadang-kadang disertai prolapsus rektum.

Infeksi berat *Trichuris trichiura* sering disertai dengan infeksi cacing lainnya atau protozoa. Infeksi ringan biasanya tidak memberikan gejala klinis yang

jelas atau sama sekali tanpa gejala (Taniawati *et al*, 2008). Infeksi kombinasi dengan tipe cacing yang lain seperti *Ascaris lumbricoides* , *Necator americanus*, dan *Ancylostoma duodenale* dapat menyebabkan *growth stunting*, retardasi mental, dan defek kognitif pada edukasi (Bethony *et al*, 2006). Bila terdapat di *appendix* akan menimbulkan gejala *appendicitis* (Soebaktiningsih, 2014).

#### 2.1.6 Diagnosis

Diagnosis *Trichuriasis* dapat ditegakkan dengan ditemukannya telur pada pemeriksaan tinja secara langsung (*direct smear*) atau dengan cara konsentrasi (Pusarawati, 2009). Prosedur konsentrasi direkomendasikan apabila terdapat infeksi ringan yang mungkin telurnya cukup sulit ditemukan (Centers for Disease Control and Prevention, 2013).

#### 2.1.7 Terapi

Obat pilihan untuk *Trichuriasis* adalah mebendazole. Dosis tunggal 500 mg dapat mengakibatkan tingkat kesembuhan 40-75%. Albendazole adalah obat alternatif. Namun, kemanjurannya untuk *Trichuriasis* sedikit lebih rendah dari mebendazole (Donkor, 2014).

#### 2.1.8 Pencegahan dan Kontrol

Pencegahan dapat dilakukan dengan menghindari penelanan tanah yang mungkin telah terkontaminasi oleh feses manusia yaitu dimana termasuk penggunaan feses sebagai bahan pupuk. Cuci tangan dengan sabun atau air hangat sebelum makan. (Centers for Disease Control and Prevention, 2013). Selalu mencuci makanan seperti sayuran, buah – buahan, dan lain – lain sebelum dikonsumsi (Stephen, 2006).



## 2.2 *Musca domestica*

### 2.2.1 Taksonomi *Musca domestica*

Phylum	: <i>Arthropoda</i>	Family	: <i>Muscidae</i>
Class	: <i>Insecta</i>	Tribe	: <i>Muscini</i>
Order	: <i>Diptera</i>	Genus	: <i>Musca</i>
		Species	: <i>Musca domestica</i>

(Linnaeus, 1758)

### 2.2.2 Morfologi *Musca domestica*

#### 2.F2.2.1 Telur

Telur *Musca domestica* berbentuk seperti pisang, warna krem keputihan, ukuran panjang 0,8-1,0 mm, dilengkapi dengan dua garis tepi (Soebaktiningsih, 2015). Telur diletakkan sendiri-sendiri namun telur ditumpuk dalam kelompok kecil. Setiap lalat betina dapat meletakkan telur hingga 500 butir dalam beberapa kumpulan 75-150 telur selama tiga sampai empat hari. Produksi telur maksimum terjadi pada suhu menengah, 25 sampai 30° C. Telur harus tetap lembab atau mereka tidak akan menetas (Sanchez-Arroyo dan Capinera, 2008). Telur *Musca domestica* dapat dilihat pada gambar berikut.



(justbajan.com, 2001)

Gambar 2.4  
Telur *Musca domestica*

### 2.2.2.2 Larva

Larva instar awal panjangnya 3-9 mm , dengan warna khas krem keputihan dan berminyak. Larva berbentuk silinder tapi meruncing ke arah kepala dan memiliki sepasang kait gelap pada kepalanya . *Posterior Spiracle* sedikit terangkat dan terdapat bukaan *spiracular* berupa celah (*slit*) berliku-liku dikelilingi oleh pembatas oval berwarna hitam (Sanchez-Arroyo dan Capinera, 2008). Pada stadium 1, *slit* berjumlah 1 dan berbentuk lurus, pada stadium 2, *slit* berjumlah 2 dan berbentuk lurus, pada stadium 3 *slit* berjumlah 3 dan berbentuk berbelok-belok (Soebaktiningsih, 2015).



a.

(Mesner, n.d., 2001)

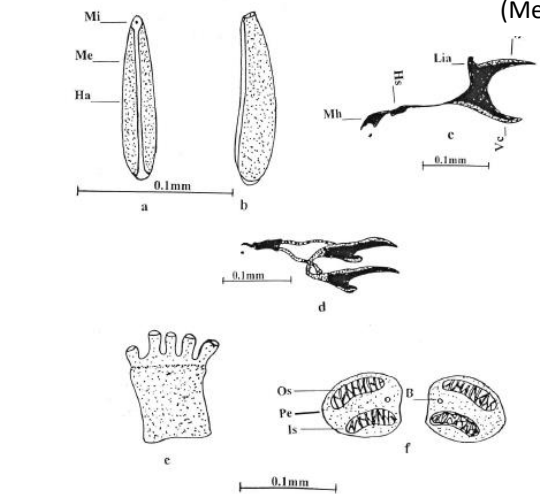


Figure 1: *Musca domestica* L.  
a. Egg (Ventral view) b. Egg (Lateral view) c. Cephalopharyngeal skeleton (Lateral view)  
d. Cephalopharyngeal (Dorsal view) e. Anterior spiracles. f. Posterior spiracles.  
c,d = First stage larva, e,f = second stage larva  
B= Bottom; Dc= Dorsal cornu; Ha= Hatching line; Hs= Hypostomal sclerites; Is= Inner slit; Lia= Liguloid arch; Me= Medial stripe; Mi= Micropyle; Mh= Mouth hook; Os= Outer sclerite; Pe= Peritreme; Vc= Ventral cornu

b.

(Zanco Journal of Pure Applied Science,  
2014)

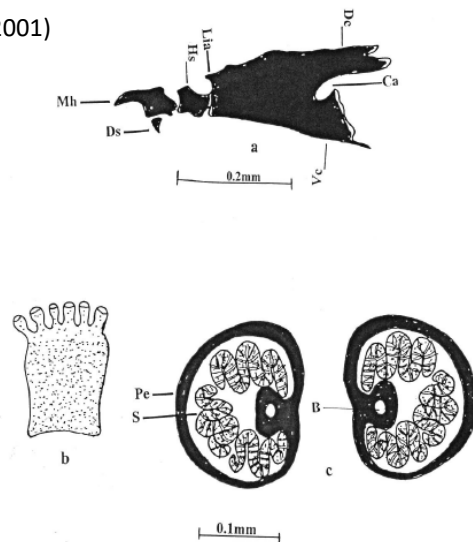


Figure 2: *Musca domestica* L. Third larval instar  
a. Cephalopharyngeal skeleton (dorsal view) b. Anterior spiracles c. posterior spiracles; B=Bottom;  
Ca=Crescentic area; Dc= Dorsal cornu; Ds= Dental sclerites; Hs= Hypostomal sclerites; Lia= Liguloid  
arch; Mh= Mouth hook; Pe= Peritreme; S= Slit; Vc= Ventral cornu

c.

(Zanco Journal of Pure Applied Science,  
2014)

Gambar 2.5

Larva *Musca domestica* : a.morfologi makroskopis b. larva instar kedua c.  
larva instar ketiga ; Posterior Spiracle : Pe:peritreme S:slit B:buton

### 2.2.2.3 Pupa

Pupa pada *Musca domestica* berbentuk silinder, tertutup rapat (*coarctate*) dan membulat pada kedua ujungnya. Panjang pupa rata-rata 5,71 mm dan lebar 2,39 mm. Terdapat strip-strip tipis yang melintang di sepanjang pupa dan juga terdapat tanduk respirasi dengan beberapa papil (Siriwattananarungsee, 2008). Bentuk pupa sangat berbeda dari larva, berbentuk bulat tumpul di kedua ujungnya. Pupa menyelesaikan perkembangannya dalam dua hingga enam hari pada 32-37° C, tetapi membutuhkan 17 sampai 27 hari di sekitar 14° C (Sanchez-Arroyo dan Capinera, 2008).



(Jim Kalisch, University of Nebraska-Lincoln, 1998)

Gambar 2.6  
Pupa *Musca domestica*

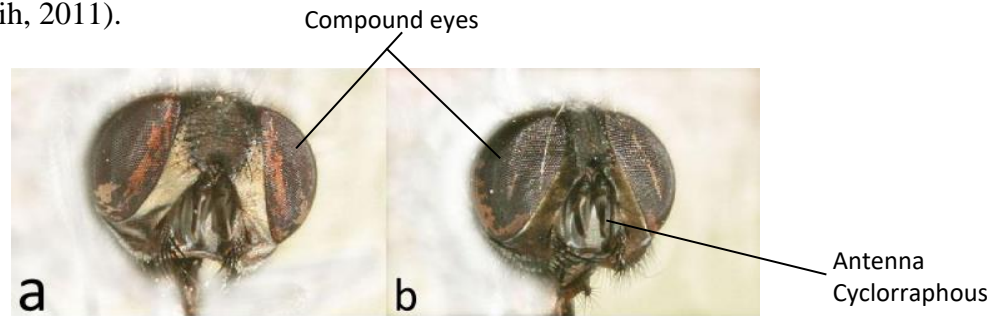
### 2.2.2.4 Lalat Dewasa

#### a. Kepala

Bagian kepala yang berbentuk oval terdiri dari gabungan 6 segmen. Terdapat sepasang antena tipe *cyclorraphous* yang mengalami reduksi dengan ujung distal yang menumpul dan terdiri dari 3 segmen. Segmen antena terakhir merupakan bagian yang paling besar berbentuk silinder atau bulat serta dilengkapi dengan bulu rambut (*arista*) pada bagian dorsal (Soebaktiningsih, 2011).



*Musca domestica* memiliki satu pasang *compound eyes*, kedua mata yang jantan bertemu di garis tengah (*holoptik*) dan yang betina terpisah (*dichoptic*). Bagian mulutnya (*proboscis*) dapat ditarik dan ditonjolkan dan bertipe *sponging* (Soebaktiningsih, 2011).



(www.diptera.info, 2013)

Gambar 2.7

Kepala lalat dewasa *Musca domestica*; a. Betina b. Jantan

#### b. Toraks

Toraks terdiri dari 3 segmen yaitu *prothorax*, *mesothorax*, dan *metathorax*. Pada bagian dorsal dari *thorax Musca domestica* terdapat 4 garis longitudinal berwarna hitam. *Musca domestica* memiliki satu pasang sayap pada *mesothorax* dengan *wing venasi* keempat membelok tajam ke arah *kostae* mendekati *wing venasi* ketiga pada tepi sayapnya (Soebaktiningsih, 2011).

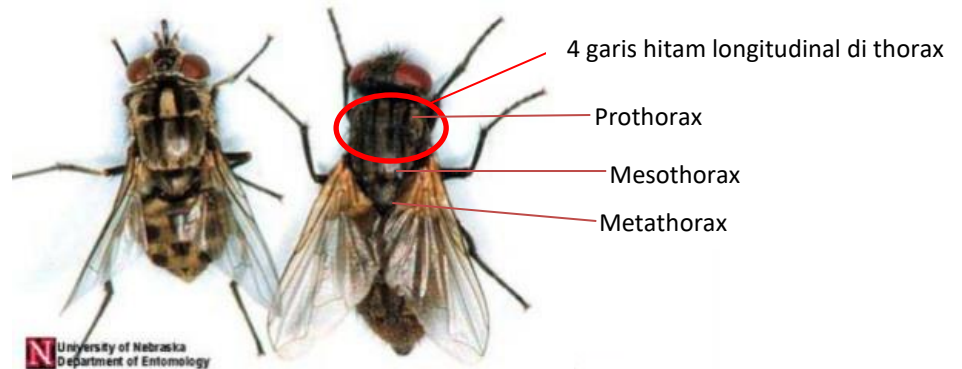


(BioImages – The Virtual Fieldguide (UK), 2008)

Gambar 2.8

Sayap *Musca domestica*, terdapat *wing venasi*

Pada *prothorax*, *mesothorax*, dan *metathorax* masing-masing terdapat sepasang kaki. Tubuhnya tertutup bulu-bulu terutama di bagian kaki serta dapat mensekresi cairan yang lengket (Soebaktiningsih, 2011).



(Jim Kalisch, University of Nebraska-Lincoln, 2015)

Gambar 2.9  
Bagian *dorsal* pada lalat dewasa  
*Musca domestica* jantan (kiri) & betina (kanan)

#### c. Abdomen

Abdomen ditandai dengan warna dasar kekuningan dengan garis hitam di bagian median yang difus sampai di segmen keempat. Pada lalat betina disamping ciri tersebut juga terdapat garis hitam yang difus di kedua sisi abdomen dan terdapat *ovipositor* yang berfungsi untuk meletakkan telur di tempat yang sesuai. *Musca domestica* memiliki 10 buah spirakel yang terdapat di ventrikel abdomen yang merupakan lubang pernapasan utama pada serangga dengan rangka luar (*exoskeleton*) (Hanidhar, 2007).



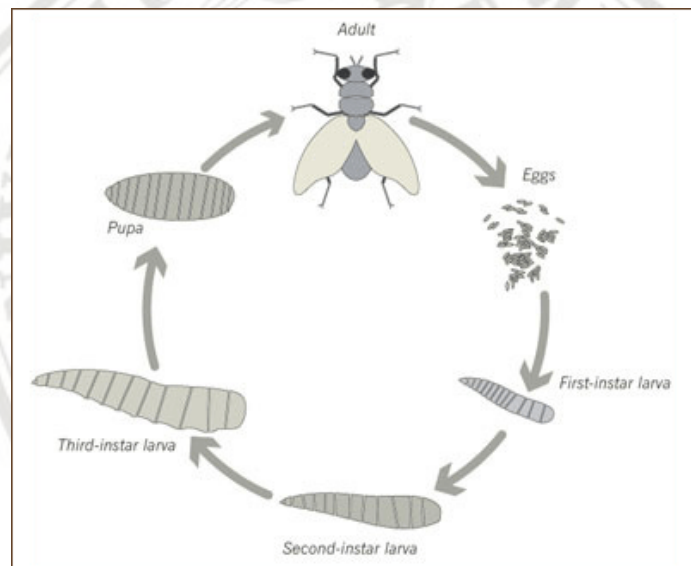
(Jim Kalisch, University of Nebraska-Lincoln, 2015)

Gambar 2.10  
Bagian *ventral* pada lalat dewasa  
*Musca domestica* Jantan (kiri) & Betina (Kanan)

### 2.2.3 Siklus Hidup *Musca domestica*

*Musca domestica* mempunyai metamorfosis lengkap mulai dari telur, larva, pupa dan dewasa. Perkembangan dari telur sampai dewasa memerlukan waktu 7-21 hari.

*Musca domestica* mampu menghasilkan telur dalam jumlah yang cukup besar, lebih kurang 2000 butir. Penetasan telur menjadi larva terjadi sekitar 2-3 hari. Waktu yang diperlukan telur untuk perkembangbiakan mulai oviposisi sampai menetas dipengaruhi oleh suhu (Astuti, 2010).



(<http://ecop.pbworks.com>, 2007)

Gambar 2.11  
Siklus Hidup *Musca Domestica*

Larva lalat dapat bertahan pada suhu 30°C selama 4-5 hari. Larva mengalami pergantian kulit sebanyak 2 kali dan mempunyai 3 bentuk instar. Instar I berlangsung selama 20 jam sampai 4 hari, instar II selama 24 jam sampai beberapa hari dan instar III selama 3-9 hari. Setelah melalui tiga tahap instar dalam stadium larva, kulit larva berubah warna menjadi coklat dan keras menuju bentuk pupa.

Pupa hidup pada suhu 25-30°C selama 4-7 hari kemudian keluar menjadi lalat dewasa.

Pertumbuhan lalat amat cepat di Indonesia karena didukung oleh faktor suhu, kelembaban serta tersedianya sumber makanan. Perkembangan lalat mulai telur sampai dewasa pada suhu 20°C butuh waktu 26 hari sedangkan pada suhu 35°C waktu yang dibutuhkan hanya 10 hari (Iqbal, 2014).

#### 2.2.4 Pola Hidup Lalat

##### 2.2.4.1 Tempat Perindukan

Tempat yang menarik lalat betina untuk bertelur adalah tempat yang cocok untuk pertumbuhan larva selanjutnya, cukup makanan, suhu 10 - 45 derajat, optimum pada 30 derajat. Tempat itu misalnya di tumpukan sampah, sayur-sayur yang membusuk, tumpukan tinja hewan (Soebaktiningsih, 2015).

##### 2.2.4.2 Kebiasaan Makan

Lalat memakan makanan yang sehari-hari dimakan oleh manusia, seperti gula, susu, keju dan makanan lainnya, kotoran manusia, darah serta bahan-bahan organik yang membusuk. Bentuk makanannya adalah cair atau makanan yang basah, sedang makanan yang kering akan dibasahi oleh ludahnya terlebih dulu, baru dihisap. Lalat lebih menyukai makanan yang memiliki suhu lebih tinggi dari lingkungan sekitarnya.

##### 2.2.4.3 Temperatur, Kelembaban dan Cahaya

Lalat mulai terbang pada temperatur 15°C dan aktifitas optimumnya pada temperatur 21°C. Pada temperatur di bawah 7,5°C tidak aktif dan diatas 45°C terjadi kematian pada lalat. Sedangkan kelembaban erat hubungannya dengan temperatur setempat. Lalat merupakan serangga yang bersifat fototropik yaitu menyukai sinar.

Pada malam hari tidak aktif, namun bisa aktif dengan adanya sinar buatan. (Husain, 2014).

### 2.3 *Chrysomya megacephala*

#### 2.3.1 Taksonomi *Chrysomya megacephala*

Ordo	: <i>Diptera</i>
Sub Ordo	: <i>Cyclorrhapha</i>
Famili	: <i>Calliphoridae</i>
Sub Famili	: <i>Chrysomyinae</i>
Genus	: <i>Chrysomya</i>
Spesies	: <i>Chrysomya megacephala</i>

#### 2.3.2 Morfologi *Chrysomya megacephala*

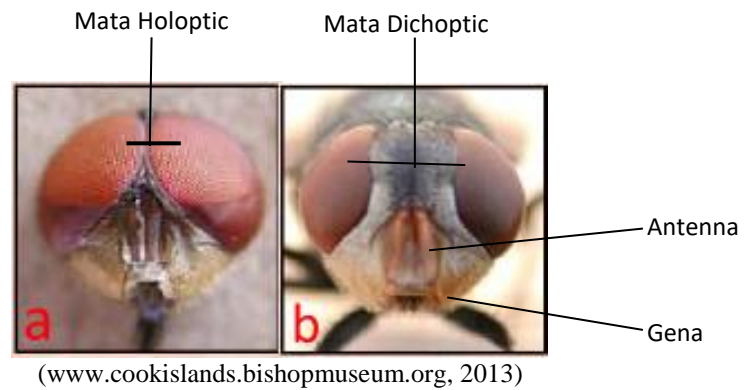
##### 2.3.2.1 Lalat Dewasa

Stadium dewasa : ukuran medium, panjang 8-10 mm.

##### a. Kepala

Lalat jantan memiliki sepasang mata yang bertemu di garis tengah atau *holoptic* sedangkan lalat betina memiliki sepasang mata yang sedikit terpisah antara satu dan lainnya atau *dichoptic* dengan mata berwarna jingga. Muka dan *epistoma* oranye kekuningan sedikit keabu-abuan. *Gena* dan *metacephalon* oranye kekuningan dengan *pollinosity* emas. Antena berwarna oranye hingga coklat kemerah-merahan. Terdapat *arista* berwarna coklat kemerah-merahan dan *plumose* yang panjang.





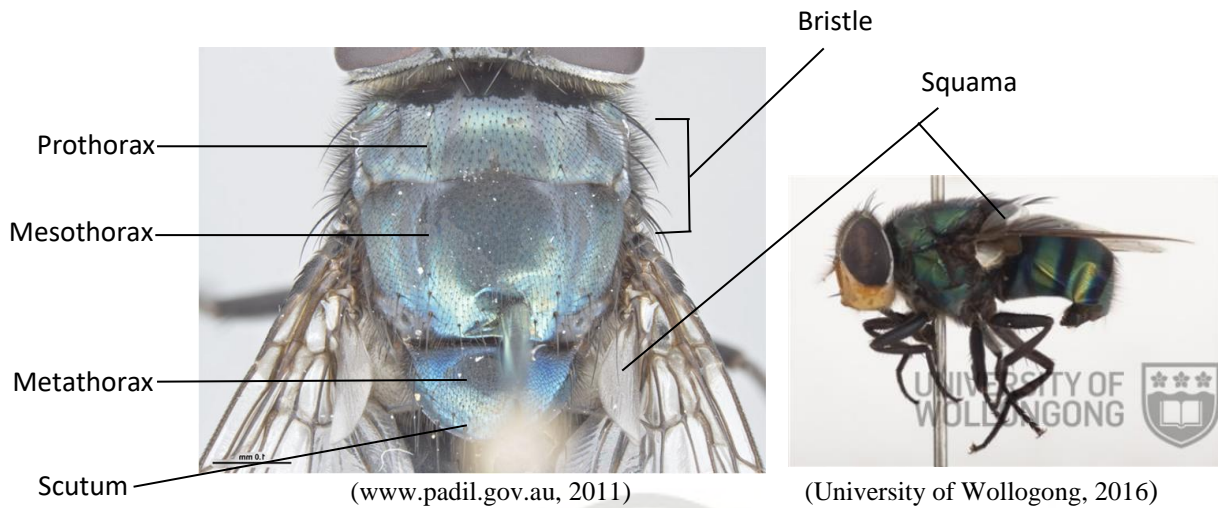
(www.cookislands.bishopmuseum.org, 2013)

Gambar 2.12

Kepala *Chrysomya megacephala*; a. Jantan b. Betina

#### b. Toraks

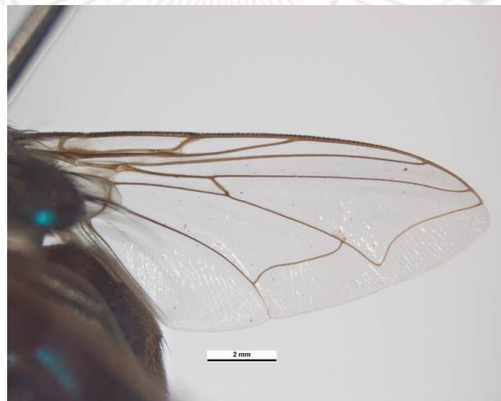
Torak terdiri dari tiga segmen yang terlihat jelas, yaitu dari depan protorak, mesotorak, dan metatorak. Terdapat sepasang sayap di bagian mesotorak dan pada setiap segmen terdapat sepasang kaki. Terdapat *squama* dan *bristle* yang kuat pada permukaan dorsal toraks. *Chrysomya megacephala* memiliki satu pasang *squama* yang terdiri dari dua lobus, lobus atas berwarna putih, lobus bawah berwarna coklat serta berbulu. *Scutum* dan *scutellum* umumnya berwarna hijau metalik jarang berwarna kebiru-biruan atau keungu-unguan, dengan serbuk keabu-abuan. Pada hubungan *suprasquamal* terdapat rambut halus kekuningan dan di bagian atasnya berwarna putih bagian tengah berwarna gelap dan bagian bawah berwarna coklat (Ramaraaj, 2014). Pada lekukan *postalar* yang melandai terdapat banyak sekali rambut hitam.



Gambar 2.13  
Toraks *Chrysomya megacephala*

#### c. Sayap

Lalat *Chrysomya megacephala* memiliki sepasang sayap jernih dengan guratan venasi yang jelas, seluruh tubuh tertutup dengan bulu-bulu pendek diselingi dengan bulu-bulu keras dan jarang-jarang letaknya. Sayap lalat *Chrysomya megacephala* terdapat pada mesotorak (Kano, 1968).



(www.padil.gov.au, 2011)

Gambar 2.14  
Sayap *Chrysomya megacephala*

#### d. Abdomen

Abdomen *Chrysomya megacephala* berwarna hijau metalik dengan warna warni emas yang mengkilat (Indriasih, 2015). Mengenai ciri morfologi *Chrysomya megacephala* yang menonjol terhadap spesies lainnya pada genus yang sama, muka

berwarna kuning, torak berwarna hijau metalik. Pada lalat jantan terdapat bentuk mata faset yang membesar pada pertengahan atas mata sehingga memberi batas yang jelas dan seolah – olah membagi mata faset atas dua bagian (Kano, 1968).



(www.padil.gov.au, 2011)

Gambar 2.15

Abdomen *Chrysomya megacephala*

#### 2.3.2.2 Telur

Telur oval menyerupai pisang berwarna putih sampai krem, berukuran panjang 1mm dengan diameter yang paling luas terdapat pada bagian ujung posterior. Kedua ujung – ujungnya tumpul dan bulat, ujung anterior lebih panjang (Sanit *et al*, 2013). Lalat *Chrysomya megacephala* dapat bertelur di bahan organik yang membusuk, feses, dan lain-lain dan menetas dalam waktu 9-10 jam (David, 2008).



(Claver MA dan Yaqub A, 2015)

Gambar 2.16

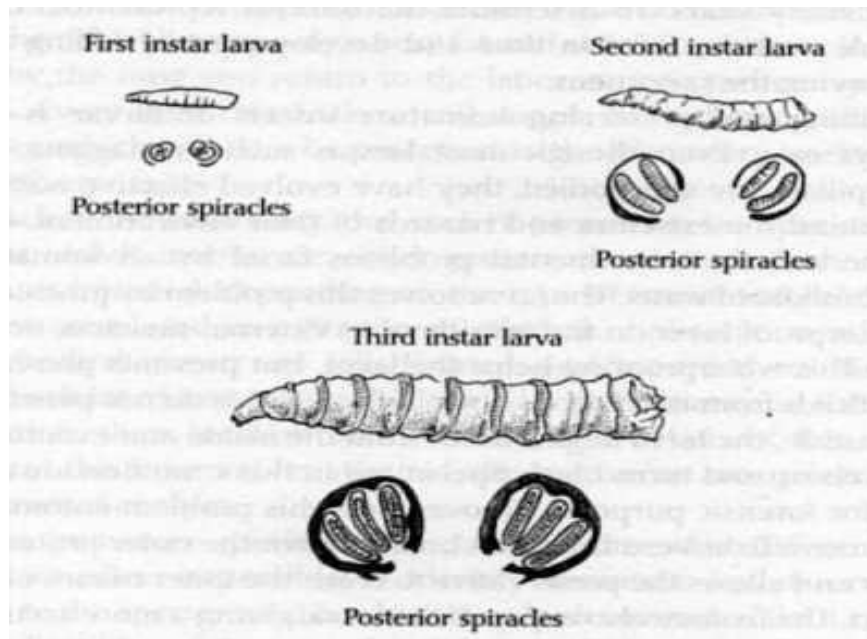
Telur *Chrysomya megacephala*

### 2.3.2.3 Larva

Larva berbentuk bulat memanjang seperti kerucut. Larva yang matur berukuran 1,5 cm, 2 *posterior spiracle* berbentuk seperti buah alpukat dengan peritreme jelas. Pada ujung posterior terdapat bentukan yang disebut *posterior spiracle* dan terdapat lubang yang disebut *slit*. Jumlah *slit* pada masing-masing *posterior spiracle* tergantung pada stadium larva. Pada stadium 1, *slit* berjumlah 1 dan berbentuk lurus, pada stadium 2, *slit* berjumlah 2 dan berbentuk lurus, pada stadium 3 *slit* berjumlah 3 dan berbentuk lurus (Soebaktiningsih, 2011). Larva tidak berkaki, semakin kebelakang ukurannya semakin membesar. Kepala pipih kecil dilengkapi dengan mulut yang bercakar yang berfungsi untuk menggerak. Larva sangat rakus, aktif, mengalami tiga stadium pertumbuhan yakni:

- a. Instar I : telur yang baru menetas disebut instar I. Berukuran 2-5 mm, berwarna putih, tidak bermata dan tidak berkaki. Sangat aktif dan ganas terhadap makanan. Setelah 12-28 jam melepas kulit dan keluar menjadi instar II. Stadium ini membutuhkan waktu paling sedikit diantara stadium lain.
- b. Instar II : ukuran besarnya dua kali dari instar I. Kebanyakan larva menyelesaikan 11-22 jam sejak instar I untuk menjadi instar III.
- c. Instar III : larva berukuran 12 mm atau lebih. Tingkat ini memerlukan waktu 2-5 hari. Pada stadium ini larva akan berhenti makan, kemudian akan berpindah ke daerah yang lebih kering untuk memulai stadium pupa. Larva berubah warna agak coklat kemerahan.





(www.anggrawal.com, 2008)

Gambar 2.17

Larva *Chrysomya megacephala*

#### 2.3.2.4 Pupa

Pupa berbentuk lonjong kurang lebih 8 mm panjang, dan berwarna merah coklat tua. Biasanya pupa terdapat pada pinggir medium yang kering atau di dalam tanah (David, 2008).



(Claver MA dan Yaqub A, 2015)

Gambar 2.18

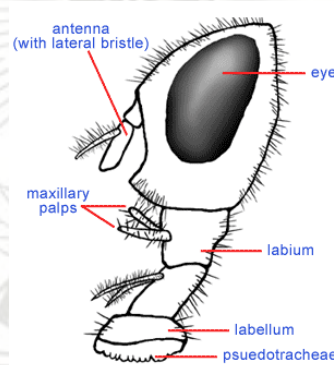
Pupa *Chrysomya megacephala*



### 2.3.3 Bionomi Lalat

#### 2.3.3.1 Kebiasaan Hidup

Lalat tidak menggigit, karena mempunyai tipe mulut menjilat, yakni mulut yang terdiri dari daging, membentuk sikudi labium, di ujung distalnya yang besar terdapat organ seperti spons yang disebut *Labella*. Sekresi saliva dari *Labella* yang membantu melarutkan dan mengumpulkan partikel makanan sehingga mereka dapat lebih mudah diambil oleh pseudo trachea. Lalat paling dominan banyak ditemukan di timbunan sampah dan kandang ternak. Kebanyakan lalat hijau adalah pemakan zat-zat organik yang membusuk dan berkembangbiak di dalam bangkai, meletakkan telur pada tubuh hewan yang mati dan larva makan dari jaringan-jaringan yang membusuk.



([www.bugs.bio.usyd.edu.au](http://www.bugs.bio.usyd.edu.au), 2011)

Gambar 2.19  
Tipe Mulut Penjilat pada lalat

#### 2.3.3.2 Tempat Perindukan

Kotoran binatang (kuda, sapi, ayam dan babi), kotoran manusia, saluran air kotor, sampah, kotoran selokan yang membusuk, buah-buahan, sayuran busuk dan biji-bijian busuk serta bahan makanan yang memiliki bau menyengat menjadi tempat yang disenangi lalat,. Biasanya lalat ini berkembang biak di bahan yang cair atau semi cair yang berasal dari hewan, termasuk daging, ikan, daging busuk,

bangkai, sampah penyembelihan, sampah ikan, sampah dan tanah yang mengandung kotoran hewan (Indriasih,2015).

#### 2.3.3.3 Jarak Terbang

Jarak terbang lalat sangat tergantung pada adanya makanan yang tersedia, rata-rata 6-9 km, kadang-kadang dapat mencapai 19-20 km dari tempat berkembang biak (Santi, 2001).

#### 2.3.3.4 Kebiasaan Makan

Lalat dewasa sangat aktif sepanjang hari dari makanan yang satu ke makanan yang lain, lalat juga sangat tertarik pada makanan yang dimakan oleh manusia sehari-hari seperti gula, susu dan makanan lainnya, kotoran manusia serta darah. Protein diperlukan untuk bertelur. Sehubungan dengan bentuk mulutnya, lalat hanya makan dalam bentuk cair atau makanan yang basah, sedangkan makanan yang kering yang dibasahi atau dicairkan oleh ludahnya terlebih dahulu baru dihisap. Makanan yang berbentuk padat dengan diameter lebih besar dari 0,045 mm, sebelum dihisap dicairkan terlebih dahulu dengan cara mengeluarkan cairan dari mulutnya yang mengandung enzim seperti halnya butir-butir gula pasir yang dilarutkan dengan air liurnya dan kemudian larutan gula dihisap.

#### 2.3.3.5 Tempat Istirahat

Lalat beristirahat pada tempat-tempat tertentu, pada siang hari bila lalat tidak makan, istirahat pada lantai, dinding, langit-langit, jemuran pakaian, rumput-rumput, kawat listrik dan lain-lain serta sangat menyukai tempat-tempat dengan tepi tajam yang permukaannya vertikal. Biasanya tempat istirahat ini terletak berdekatan dengan tempat makanan atau tempat berbiak dan biasanya terlindung dari angin, tidak aktif pada malam hari.

#### 2.3.3.6 Lama Hidup

Lama hidup lalat sangat tergantung pada makanan, air dan temperatur. Pada musim panas berkisar antara 2-4 minggu, sedangkan pada musim dingin biasanya mencapai 7 hari (Afrensi, 2007).

#### 2.3.3.7 Temperatur dan Kelembaban

Lalat mulai aktif beraktifitas pada temperatur 15° C dan aktifitas optimumnya pada temperatur 21° C, lalat memerlukan suhu sekitar 35°- 40° C untuk beristirahat, dan pada temperatur di bawah 10° C lalat tidak aktif, di atas 45° C dan di bawah 0° C terjadi kematian pada lalat. Kelembaban erat hubungannya dengan temperatur setempat. Kelembaban berbanding terbalik dengan temperatur. Lalat sangat sensitif terhadap angin yang kencang, sehingga kurang aktif untuk keluar mencari makanan pada waktu kecepatan angin tinggi.

#### 2.3.3.8 Sinar

Lalat merupakan serangga yang bersifat fototropik yaitu menyukai cahaya. Pada malam hari tidak aktif, namun dapat aktif dengan adanya sinar buatan. Efek sinar pada lalat tergantung pada temperatur dan kelembaban. Jumlah lalat akan meningkat jumlahnya pada temperature 20 °C–25 °C dan akan berkurang jumlahnya pada temperatur < 10 °C atau > 49 °C serta kelembaban yang optimum 90 % (Indriasih, 2015).

#### 2.3.3.9 Iklim

Lalat akan ada pada sepanjang iklim namun populasi lalat akan sangat meningkat ketika musim panas (Sukotanson, 2011).

### 2.4 Kepentingan Medis Lalat Secara Umum

#### 2.4.1 Vektor Mekanis untuk Mikroorganisme

Peran lalat sebagai agen pembawa penyakit didukung oleh beberapa hal yaitu, struktur tubuh, tingkah laku, serta habitat atau tempat hidupnya yang kotor seperti pembuangan sampah, pasar, peternakan, dan perkampungan. Lalat dapat menularkan penyakit melalui bahan makanan atau minuman yang terkontaminasi oleh bibit penyakit yang menempel pada tubuh, kaki, tarsi, dan *proboscis* serta dapat melalui semua bagian dari tubuh lalat yaitu bulu badan, bulu pada anggota gerak, muntahan serta fesesnya (Yuriatni, 2011)

#### 2.4.2 Myiasis

*Myiasis* adalah gangguan kulit dengan mengembangkan larva (belatung) dari berbagai jenis lalat (*myia* adalah bahasa Yunani untuk terbang) Arthropoda ordo Diptera. Di seluruh dunia, lalat paling umum yang menyebabkan infestasi pada manusia adalah *Dermatobia hominis* dan *Cordylobia anthropophaga*. Dalam *myiasis* kulit, 2 jenis klinis utama adalah *myiasis* luka dan *furuncular myiasis* (folikular), lainnya termasuk *creeping/migrating myiasis* dan *cavitary myiasis* di organ tubuh. *Myiasis* nasofaring, hidung, sinus, dan faring yang terlibat. *Ophthalmomyiasis* mempengaruhi mata, orbit, dan jaringan periorbital, dan *myiasis* usus dan urogenital melibatkan invasi saluran makanan atau sistem urogenital (Blechman, 2014).

Berdasarkan sifat biologisnya/sifat larva sebagai parasit, *myiasis* dibagi menjadi :

- a. *Myiasis* spesifik (obligat) : larva tidak dapat hidup bebas dan hanya dapat hidup pada jaringan tubuh manusia atau binatang. Telur diletakkan pada kulit utuh, luka jaringan sakit atau rambut hospes.

- b. *Myiasis* semispesifik (fakultatif) : larva lalat selain dapat hidup pada daging busuk dan sayuran busuk, dapat juga hidup pada jaringan tubuh manusia.
- c. *Myiasis* aksidental : telur tidak diletakkan pada jaringan tubuh hospes, tetapi pada makanan atau minuman, yang secara kebetulan tertelan lalu diusus tumbuh menjadi larva.

Berdasar lokasi jaringan/ secara klinik *myiasis* dibagi menjadi :

- a. *Myiasis* kulit/subkutis : larva yang diletakkan pada kulit tubuh atau luka yang mampu membuat terowongan yang berkelok-kelok sehingga berbentuk ulkus yang luas.
- b. *Myiasis nasofarinx*/lubang hidung : Biasanya terjadi pada anak dan bayi, khususnya mereka yang mengeluarkan sekret dari hidungnya dan tidur tanpa kelambu. Larva yang diletakkan mampu menembus kulit lunak bayi bayi dan membuat ulkus.
- c. *Myiasis* intestinal : sebagian besar terjadi secara kebetulan karena menelan makanan yang terkontaminasi telur atau larva lalat. Lalat menetas dilambung dan menyebabkan rasa mual, muntah, diare dan spasme abdomen.
- d. *Myiasis* urogenital / saluran kencing dan kelamin. Beberapa spesies lalat pernah ditemukan dalam vagina dan urin. *Myiasis* ini dapat menyebabkan piuria, uretritis dan sistitis.
- e. *Myiasis* mata (*oftalmomyiasis*) : Larva ini dapat mengembara di jaringan dan bagian lain pada mata (Agoes, 2005).



#### 2.4.3 *Maggot Debridement Therapy*

*Maggot debridement therapy* adalah salah satu cara pengobatan alternatif untuk mengobati luka borok atau korengan yang menahun. Larva terbukti mengekskresi 3 enzim proteolitik dalam proses debridemen luka. Ekskresi dari larva memiliki efek penghambatan pada Gram-positif dan Gram-negatif. Amonia yang diekskresikan oleh larva diyakini dapat mengubah pH luka sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Opletalova' *et al*, 2012).

#### 2.4.4 Pengurai

Lalat memiliki peranan yang sangat penting sebagai pengurai kotoran dan bangkai hewan. Sebagai contoh bangkai seekor kelinci, dapat ditemukan 100 spesies Arthropoda dari 16 ordo dan 48 famili. Fungsi pengurai serangga memang bukan sebagai pengurai sejati seperti jamur dan bakteri. Contoh aksi dari larva-larva lalat sebagai pengurai adalah membuat bangkai menjadi sebuah cairan yang nantinya akan diurai kembali oleh mikroorganisme (Sukotanson, 2003).

#### 2.4.5 Entomologi Forensik

Entomologi forensik adalah studi tentang penerapan serangga dan *Arthropoda* lainnya dalam penyelidikan kriminal untuk memperkirakan waktu kematian, interval waktu antara kematian dan penemuan mayat, perpindahan mayat, cara dan penyebab kematian. (Joseph, 2011).

#### 2.4.6 Pengendalian

a. Melenyapkan atau memperbaiki semua kakus-kakus dan cara-cara pembuangan *excreta* manusia yang tidak memenuhi syarat-syarat kesehatan, terutama yang memungkinkan lalat kontak langsung dengan *excreta* manusia.

b. *Garbage* (sampah) harus dibuang dalam tempat sampah yang tertutup. Cara yang baik ialah *sanitary landfill* dan *incineration*. Pada *Sanitary Landfill* tanah yang menutup lapisan sampah harus dipadatkan supaya lalat yang keluar dari pupa yang sudah ada tidak bisa menembus keluar tanah yang padat itu.

c. Industri dan perusahaan-perusahaan yang memiliki sisa kumpulan kotoran hewan atau zat-zat organik lain yang bisa menjadi tempat pembiakan lalat harus ditimbun dan dibuang dengan cara yang mencegah pembiakan lalat didalamnya. Ini berlaku untuk tempat penyembelihan hewan ternak (*abattoir*), peternakan ayam, babi dan hewan lain, perusahaan-perusahaan makanan dan semua perusahaan-perusahaan yang menghasilkan sisa-sisa sayuran dan bahan dari hewan. Pengolahan limbah (*Sewage-treatment plant*) harus diawasi terutama tentang cara-cara pembuangan kotoran.

d. Rumput dan tumbuhan-tumbuhan liar merupakan tempat perlindungan untuk lalat dan membuat *fogging* dengan insektisida kurang efektif. Disamping itu rumput yang tinggi dapat menutupi timbunan - timbunan dari zat-zat organik yang bisa menjadi tempat pembiakan lalat. Karena itu rumput harus dipotong pendek dan tumbuhan-tumbuhan liar dicabut dan dibuang dari pekarangan-pekarangan dan lapangan-lapangan terbuka.

e. Pembasmian larva lalat

Kotoran hewan ternak kalau setiap hari diangkat dari kandang lalu segera disebar di atas lapangan terbuka atau ditimbun dalam tempat-tempat yang tertutup rapat sehingga tidak memungkinkan lalat berkembang biak didalamnya. Keadaan kering akan mematikan larva dan bahan - bahan organik yang kering tidak disukai lalat sebagai tempat bertelur. Timbunan kotoran hewan bisa disemprot

dengan *diazinon* dan *malathion* (sebagai emulsi) atau insektisida lain (Ronnell, DDVP dalam Santi, 2001).

f. Pembasmian lalat dewasa

Untuk membasmi lalat dewasa bisa dilakukan penyemprotan udara :

- a. Dalam rumah : penyemprotan 0,1% pyrethrum dengan synergizing agents.
- b. Di luar rumah : fogging dengan 5% DDT, 2% lindane atau 5% malathion.

Khusus untuk perusahaan-perusahaan susu sapi dipakai untuk residual spraying diazinon, ronnel dan malathion menurut cara-cara yang sudah ditentukan. Harus diperhatikan supaya tidak terjadi kontaminasi makanan manusia, makanan sapi dan air minum untuk sapi, dan sapi-sapi tidak boleh disemprot.

- c. Tali yang diresapi dengan insektisida (Inpregnated Cords) merupakan variasi dari residual spraying.
- d. Umpan lalat, lalat dewasa juga bisa dimatikan dengan umpan dicampur dengan insektisida (Santi, 2001).

## 2.5 Pasar

### 2.5.1 Pengertian Pasar

Pasar merupakan tempat perjumpaan antara pembeli dan penjual, di mana barang/jasa atau produk dipertukarkan antara pembeli dan penjual. Ukuran kerelaan dalam pertukaran tersebut biasanya akan muncul suatu tingkat harga atas barang dan jasa yang dipertukarkan tersebut (Ehrenberg dan Smith, 2003).

### 2.5.2 Persyaratan Kesehatan Lingkungan Pasar

Persyaratan kesehatan lingkungan pasar menurut Kepmenkes No. 519 Tahun 2008 antara lain mencakup lokasi pasar, bangunan, sanitasi pasar, Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), keamanan, dan fasilitas lainnya.

#### 2.5.2.1 Lokasi Pasar

1. Lokasi sesuai dengan Rencana Umum Tata Ruang setempat (RUTR)
2. Tidak terletak pada daerah rawan bencana alam seperti: bantaran sungai, aliran lahar, rawan longsor, banjir dsb
3. Tidak terletak pada daerah rawan kecelakaan atau daerah jalur pendaratan penerbangan termasuk sempadan (batas) jalan
4. Tidak terletak pada daerah bekas tempat pembuangan akhir sampah atau bekas lokasi pertambangan
5. Mempunyai batas wilayah yg jelas, antara pasar dan lingkungannya

#### 2.5.2.2 Bangunan Pasar

Persyaratan bangunan pasar yakni sebagai berikut:

- a. Umum Bangunan dan rancang bangun harus dibuat sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku
- b. Penataan Ruang Dagang
  1. Pembagian area sesuai dengan jenis komoditi, sesuai dengan sifat dan klasifikasinya seperti : basah, kering, penjualan unggas hidup, pemotongan unggas.
  2. Pembagian zoning diberi identitas yang jelas.
  3. Penjualan daging, karkas unggas, ikan ditempatkan di tempat khusus.
  4. Setiap los/kios memiliki lorong yang lebarnya minimal 1,5 meter.
  5. Setiap los/kios memiliki papan karakteristik.

6. Jarak tempat penampungan dan pemotongan unggas dengan bangunan pasar utama minimal 10 m atau dibatasi tembok pembatas dengan ketinggian minimal 1,5.
7. Khusus untuk jenis pestisida, Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), dan bahan berbahaya lainnya ditempatkan di tempat terpisah dan tidak berdampingan dengan zona makanan dan bahan pangan.

c. Tempat Penjualan Bahan Pangan dan Makanan

1. Tempat penjualan bahan pangan basah
  - i. Meja tempat penjualan harus tahan karat, rata, dan tinggi minimal 60 cm
  - ii. Tersedia tempat pencucian bahan pangan dan peralatan
  - iii. Tempat cuci tangan dilengkapi sabun dan air mengalir
  - iv. Saluran pembuangan limbah tertutup, dengan kemiringan yang sesuai ketentuan, serta tidak melewati area penjualan
  - v. Tersedia tempat sampah kering dan basah, kedap air, tertutup, dan mudah diangkat
  - vi. Bebas dari vektor penyakit dan tempat perindukannya.
2. Tempat Penjualan Bahan Pangan Kering
  - i. Meja tempat penjualan dengan permukaan rata, mudah dibersihkan, dan tinggi minimal 60cm
  - ii. Meja terbuat dari bahan tahan karat
  - iii. Tempat sampah harus terpisah basah dan kering, kedap air, tertutup dan mudah diangkat
  - iv. Tempat cuci tangan dilengkapi sabun dan air mengalir



v. Bebas vektor penular penyakit dan tempat perindukannya.

3. Tempat Penjualan Makanan Jadi/Siap Saji

- i. Tempat penyajian makanan tertutup, bahan tahan karat, permukaan rata, mudah dibersihkan, dan tinggi minimal 60 cm dari lantai
- ii. Tempat cuci tangan dilengkapi sabun dan air yang mengalir
- iii. Tempat cuci peralatan harus kuat, aman, tidak berkarat, dan mudah dibersihkan
- iv. Tempat sampah terpisah antara sampah basah dan kering, kedap air, dan bertutup
- v. Bebas vektor penular penyakit dan tempat perindukannya
- vi. Pisau yang digunakan untuk memotong bahan mentah dan bahan matang berbeda dan tidak berkarat
- vii. Saluran pembuangan limbah tertutup.

2.5.2.2 Sanitasi Pasar

a. Air bersih

1. Air bersih selalu tersedia dalam jumlah yang cukup (minimal 40 liter per pedagang)
2. Kualitas air bersih memenuhi syarat kesehatan, sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No.416 Tahun 1990 Pasal 1 bahwa air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila dimasak.
3. Jarak sumber air bersih dengan septick tank minimal 10 meter
4. Pengujian kualitas air bersih dilakukan 6 bulan sekali.

b. Pengolahan sampah

1. Setiap kios/lorong/los tersedia tempat sampah basah dan kering,
2. Tempat sampah terbuat dari bahan yang kedap air, tidak mudah berkarat, kuat tertutup dan mudah dibersihkan
3. Tersedia alat pengangkut sampah yang kuat dan mudah dibersihkan,
4. Tersedia tempat pembuangan sampah sementara (TPS) yang kuat, kedap air, mudah dibersihkan dan mudah dijangkau,
5. TPS tidak menjadi tempat perindukan binatang penular penyakit
6. TPS tidak berada di jalur utama pasar dan berjarak minimal 10 meter dari bangunan pasar
7. Sampah diangkut minimal 1 x 24 jam h. Ketetapan besaran timbunan sampah untuk pasar yakni 2,5 – 3.0 L per pedagang atau petugas / hari ditiap los dan kiosnya.

c. Vektor penyakit

1. Los makanan siap saji dan bahan pangan harus bebas dari lalat, kecoa, dan tikus,
2. Angka kepadatan tikus nol,
3. Angka kepadatan kecoa maksimal 2 ekor per plate di titik pengukuran,
4. Angka kepadatan lalat maksimal 30 per gril net di tempat sampah dan drainase,
5. Container Indeks (CI) jentik nyamuk *Aedes aegypti* tidak melebihi 5%.

Container Indeks adalah salah satu indeks kepadatan *Dengue Hemoragic Fever* sebagai tolak ukur atau parameter untuk mengetahui populasi jentik nyamuk *Aedes aegypti* dengan rumus jumlah kontainer yang positif jentik dibagi jumlah kontainer yang diperiksa dikalikan seratus persen.

### 2.5.3 Standar Kesehatan Lingkungan Pasar

Dalam Kepmenkes No. 519/Menkes/SK/VI/2008, dijelaskan bahwa persyaratan kesehatan lingkungan bagi pasar dikatakan memenuhi standar pasar sehat apabila variabel-variabel yang telah ditentukan memenuhi skor maksimal 7500. Adapun skor untuk penetapan kategori hasil penilaian pasar adalah sebagai berikut :

- a. Tidak Sehat : skor total  $< 6000$
- b. Kurang Sehat : skor total  $6.000 - 7.499$
- c. Sehat : skor total  $7.500 - 10.000$

Tindak lanjut dari hasil penilaian pasar yang telah dilakukan sebagai berikut:

- a. Pasar dengan kategori sehat, pembinaan tetap dilakukan untuk mempertahankan kondisi pasar
- b. Pasar dengan kategori kurang sehat sampai dengan tidak sehat perlu dilakukan identifikasi komponen/bagian-bagian yang belum memenuhi syarat untuk ditindaklanjuti secara langsung atau melalui pengelola pasar untuk meningkatkan kondisi pasar.
- c. Pengelola pasar agar bermusyawarah dengan para pedagang dan asosiasi pedagang dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi
- d. Untuk penyelesaian masalah yang memerlukan bantuan dari pemerintah Kabupaten/Kota, pengelola pasar agar melakukan komunikasi dengan tim Pembina Kabupaten/Kota setempat.

#### 2.5.4 Hubungan Pasar dan Kesehatan

Pasar memiliki posisi yang sangat penting untuk menyediakan pangan yang aman; dan pasar tersebut dipengaruhi oleh keberadaan produsen hulu (penyedia bahan segar), pemasok, penjual, konsumen, manajer pasar, petugas yang berhubungan dengan kesehatan dan tokoh masyarakat. Meningkatnya aktivitas pasar menyebabkan penampilan pasar semrawut, kumuh, kurangnya sarana penerangan, tidak tersedianya fasilitas air bersih yang memadai sehingga tidak ada proses pembersihan komoditi, tidak higienis, tidak tersedianya Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yang memadai, sarana jalan sempit dan peredaran barang di dalam pasar juga sulit dan kurang nyaman.

Selain itu kondisi pasar yang jorok berpotensi menimbulkan penyakit seperti diare, Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA), typhoid, dan leptospirosis karena banyaknya tikus yang berkeliaran. Penularan penyakit sangat mudah terjadi di pasar karena pasar merupakan tempat berkumpulnya manusia yang melakukan aktivitas jual beli, dan ditempat tersebut merupakan sumber awal seseorang mendapatkan berbagai jenis bahan makanan, seperti ikan, daging, sayur dan buah.

#### 2.6 *Fly Net*

*Fly Net* adalah alat yang dipakai untuk menangkap lalat di Pasar Gadang, terdiri dari bingkai yang terbuat dari kawat baja dengan ketebalan 0,5 cm berbentuk melingkar dengan diameter 30 cm dan dapat dilipat. Selanjutnya dihubungkan dengan kantong kain kelambu yang transparan dengan panjang dua kali diameter (Ferro, 2011).